

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



**MECHANICAL HAND OF INDUSTRIAL ROBOT**

**Patent number:** JP59097886  
**Publication date:** 1984-06-05  
**Inventor:** SHIMADA YOSHITAKA; KADOWAKI KIMIHIRO;  
MURATA HITOSHI; INOUCHI TERUO  
**Applicant:** NISSAN MOTOR  
**Classification:**  
- **international:** B25J15/06  
- **european:**  
**Application number:** JP19820205384 19821125  
**Priority number(s):** JP19820205384 19821125

Abstract not available for JP59097886

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

THIS PAGE BLANK (USPTO)

⑯ 日本国特許庁 (JP) ⑪ 特許出願公開  
⑫ 公開特許公報 (A) 昭59-97886

⑮ Int. Cl.<sup>3</sup> 識別記号 庁内整理番号 ⑯ 公開 昭和59年(1984)6月5日  
B 25 J 15/06

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 11 頁)

⑭ 工業用ロボットのメカニカルハンド

⑮ 特 願 昭57-205384  
⑯ 出 願 昭57(1982)11月25日  
⑰ 発明者 島田吉隆  
東京都中央区銀座6丁目17番1号  
日産自動車株式会社内  
⑰ 発明者 門脇公広  
武蔵村山市榎1丁目1番地日産  
自動車株式会社村山工場内

⑮ 発明者 村田等

座間市広野台2丁目5000番地日  
産自動車株式会社座間工場内  
⑮ 発明者 井内照夫  
泉大津市東助松町2丁目5番10  
号  
⑯ 出願人 日産自動車株式会社  
横浜市神奈川区宝町2番地  
⑯ 代理人 弁理士 土橋皓

明細書

1. 発明の名称

工業用ロボットのメカニカルハンド

2. 特許請求の範囲

ロボットアーム(3A)に固定されるベース部材(8)に可動機構(20)を回動及びスライド操作可能に取付け、この可動機構(20)に、バネル材(9)を吸着する吸着ヘッド(10)を浮動支持して成るメカニカルハンド(H<sub>1</sub>)であつて、上記可動機構(20)は、ベース部材(8)に回動可能に連結され、またこのベース部材(8)に対してダブルシリンダタイプのエアシリンダ装置(28)により回板規制された第1フレーム(21)と、第1フレーム(21)に対してほぼ平行に、且つ互いに異なる二方向へスライド移動可能に取付けられ、上記二方向へのスライド移動をダブルシリンダタイプのエアシリンダ装置(39)、(49)により規制された第2フレーム(23)とから構成されていることを特徴とする工業用ロボットのメカニカルハンド。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、工業用ロボットのメカニカルハンドに係り、特に、所定の取付部に板状のバネル材を組付ける作業において使用される工業用ロボットのメカニカルハンドの改良に関する。

一般に、この種の作業の一例として、自動車のフロントウインドウバネルの取付作業について説明すると、第1図に示すように、コンベア1で移載されてきた車体Bを所定位置で停止させる一方、ロボットRの動作軌跡を予めティーチングしておき、ロボットRのアーム3(以下ロボットアームといいう)に取付けられたメカニカルハンドH<sub>1</sub>によつてフロントウインドウバネルP(以下バネル材といいう)を把持した後、上記ティーチング情報に基づいて上記ロボットアーム3を作動させ、上記バネル材Pを車体Bの取付フランジ部4に組付けるようにしたものがある。尚、第1図中、5は上記ロボットRを拘束支持するガイドレール、6は組付けられるバネル材を載置する仮置台、7は仮置台6上のバネル材Pを仮保持するクランバ、16はバネル材

Pの周縁に散布された接着剤である。

このような作業において、従来のメカニカルハンドH<sub>1</sub>は、第2図に示すように、ロボットアーム3に固定されるベース部材8と、このベース部材8の先端に固定され且つロボットアーム3の半径方向に延びる板状の支持プレート9と、この支持プレート9に複数設けられバネル材Pを吸着固定する吸着ヘッド10とを備えている。このタイプにおいて、上記吸着ヘッド10は、例えばベキュームカップで構成されており、この吸着ヘッド10は、上記ロボットアーム3の軸方向に沿つて進退移動する支持ロッド11を介して前記支持プレート9に取付けられ、上記支持ロッド11の係止フランジ11aと支持プレート9との間にスプリング12を介装することによつて浮動支持されると共に、上記支持ロッド11とボールジョイント13結合されている。このため、上記メカニカルハンドH<sub>1</sub>を用いてバネル材Pを把持する場合には、上記吸着ヘッド10の吸着面をバネル材Pの表面に当接させ、上記吸着ヘッド

(3)

に完全に固定された剛体であつたので、前記バネル材Pと車体バネル15との衝合によりバネル材Pや車体バネル15が損傷したり、メカニカルハンドH<sub>1</sub>あるいはロボットアーム3が破損するという事態を生じ、上記取付フランジ部4にバネル材Pを組付けることが困難になつてしまふ。この不具合を解消するためには、車体Bの停止位置精度及びロボットRの動作精度を極めて向上させる必要があるが、現在の制御技術においては自ずと限度があり、結局、取付フランジ部4にバネル材Pを組付けることができないという事態を生ずる。

本発明は以上の観点に立つて為されたものであつて、その目的とするところは、バネル材と取付部との相対位置関係が狂うこと前提とし、バネル材の把持具合を損うことなく、しかも、所定のガイドを用いることにより、バネル材と取付部との相対位置関係の狂いを吸収して確実にバネル材を取付部に組付けられるようにした工業用ロボットのメカニカルハンドを提供する

10でバネル材Pを吸着するようすればよい。この状態において、上記吸着ヘッド10は、前記ボールジョイント13によりバネル材Pの表面曲率に追従して移動し、しかもスプリング12の付勢力によつてバネル材Pの表面に押し付けられることから、上記吸着ヘッド10はバネル材Pの表面に密接した状態に保たれることになり、その分、吸着ヘッド10の吸着動作を確実にしている。尚、第2図中、14は支持ロッド11内の供給路を介して吸着ヘッド10にベキュームを供給する供給管である。

ところで、上述した作業にあつては、例えば、車体Bの停止位置に誤差が生じた場合あるいはロボットRの動作に誤差が生じたようを場合、ティーチング軌跡に則つたバネル材Pと車体Bの取付フランジ部4との相対位置関係が狂つてしまい、第2図に示すようにバネル材Pが上記取付フランジ部4からはずれた車体バネル15面に衝合してしまふ虞れがある。このような場合、従来のメカニカルハンドH<sub>1</sub>はロボットアーム3

(4)

ことにある。

本発明は上記問題点に着目してなされたもので、その目的は、車体等の取付部とバネル材との間の相対的位置関係が狂つても、バネル材の把持具合を損うことなく、バネル材と取付部との相対位置関係の狂いを吸収して確実にバネル材を取付部に組付けられるようにした工業用ロボットのメカニカルハンドを提供することである。

本発明は、上記目的を達成するために、ベース部材に可動機構を取付けると共に、この可動機構を、ベース部材に回動可能に取付けられる一方、このベース部材に対して回転規制される第1フレームと、第1フレームに対してほぼ平行に、互いに異なる二方向へスライド移動可能に取付けられ、且つこのスライド移動を規制された第2フレームとから構成したことを要旨とするものである。第1フレームは、ベース部材と当該第1フレームとの間に連結したエアシリング装置により、空気ばね作用を利用して回転

(5)

-522-

(6)

特開昭59-97886 (3)

規制される。このエアシリンダには例えはダブルシリング装置が用いられ、一方のシリンダのピストンロッドを突出状態に、他方のシリンダのピストンロッドを後退状態にして第1フレームとベース部材との間に連結される。第2フレームは、第1フレームにガイド部材を介して連結され、この第2フレームの二方向へのスライド移動は、上に述べたと同様のダブルシリング装置によつて移動規制されている。このため、吸着ヘッドでバネル材を支持した際に当該バネル材に外力が加わつたような場合、バネル材は吸着ヘッド及び可動機構の浮動によつて変位し、バネル材取付部との間の相対位置関係の狂いを吸収することが出来る。

以下、本発明を添付図面に示す実施例に基づいて詳細に説明する。

第3図乃至第9図は本発明の一実施例を示す図である。この実施例に係る工業用ロボットのメカニカルハンドエンドは、ロボットアームに固定されるベース部材8と、このベース部材8に連結された可動機構20と、この可動機構20に浮動支持される吸着ヘッド10とから成る。

ベース部材8は、中心部に内腔8aを有する筒状体から成り、一端にはロボットアーム3Aに結合する取付フランジ8bを有すると共に、他端には可動機構20を連結するための支持フランジ8cを有している。

可動機構20は、略井桁構造に組合わせた梁部材から成り、ベース部材8の支持フランジ部8cにペアリング22を介して回動可能に取付けられた第1フレーム21と、この第1フレーム21と同様の構造を有し、当該第1フレーム21と一定の間隔をあけて並なり合つて配附支持された第2フレーム23と、第2フレーム23を第1フレーム21にスライド移動可能に連結するガイド部材24、25とから成る。ガイド部材24、25のうち、一方のガイド部材24は、バネル材Pを把持して取付ける際に、第2フレーム23を上下方向に移動させるものであり、第1フレーム21の下面略四隅の部分に取付固定された凸状部材24aとこの凸

(7)

(8)

状部材24aを滑動可能に包持する凹状部材24bとから成る。そして凸状部材24aと凹状部材24bとは、横断面が例えはアリとアリ前のような互いに嵌合する傾斜面構造を有していて、互いに相手部材を相対運動可能に支持する様になつてゐる。また、傾斜面構造を探る代りに、両部材24a、24b間にキーの作用を持つたスライドレールを嵌合させてもよい。ガイド部材25は、バネル材Pを把持して取付ける際に、第2フレーム23を、ガイド部材24とは略直角の方向即ち車幅方向(以下、便宜上幅方向といふ)に移動させるもので、ガイド部材24を構成する凹状部材24bの下面にコネクタ26を介して固定され且つガイド部材24に対して略直角方向に延びる凹状部材25aとこの凹状部材25aにスライド可能に包持されると共に第2フレーム23の上面に固定された凸状部材25bとから成る。また、凹状部材25aと凸状部材25bとは、上記凸、凹状部材24a、24bにおけると同様の構造を有し、又改変することができる。また、ガイド部材24とガイド部材25

との相対方向は上記の如き直角とは限らず他の所定角度に設定されていてもよい。

そして、この可動機構20において、第1フレーム21には取付板27を介してエアシリンダ装置28の一端が連結され、このエアシリンダ装置28の他端はベース部材8に固定した支持アーム29に連結されている。エアシリンダ装置28は、ピストンロッド31を備えたシリンダ30とピストンロッド33を備えたシリンダ32とを、互いの基端部をコネクタ34で固定結合したダブルシリンダタイプのものが使用され、シリンダ30には、ピストンロッド31を進退作動させるための給気ポート30a、30bが設けられる一方、シリンダ32にはピストンロッド33を進退作動させるための給気ポート32a、32bが設けられている。そして、シリンダ30の給気ポート30aとシリンダ32の給気ポート32bとには常時所定圧力のエアが供給されており、残りの給気ポート30b、32aは大気開放状態となつてゐる。このため、ピストンロッド31は後退位置に設定される一方、ピストン

特開昭59-97886 (4)

ロッド33は前進位置に設定され、この設定状態の下でピストンロッド31先端を収付板27にピン35止めし、ピストンロッド33の先端を支持アーム29にピン36止めしている。これにより、可動機構20はエアシリンダ装置28の空気ばね作用を利用してベース部材8に回転規制される。

また、第1フレーム21には支持ブラケット37が取付けられる一方、可動機構20の幅方向に対向する一对のコネクタ26の間には支持梁38が架設され、これら支持ブラケット37と支持梁38との間にはエアシリンダ装置39が連結されている。エアシリンダ装置39は、ピストンロッド41を備えたシリンダ40と、ピストンロッド43を備えたシリンダ42とを、互いの基端部をコネクタ44で固定結合したダブルシリンダタイプのものが使用され、各シリンダ40, 42にはピストンロッド41, 43をそれぞれ進退作動させるための給気ポート40a, 40b, 42a, 42bが設けられている。そして、給気ポート40b, 42aには常時所定圧力のエアが供給されており、残りの給気ポート40a, 42bは

01

49が連結されている。エアシリンダ装置49は、上記二つのエアシリンダ装置28, 39と同様、ピストンロッド51を備えたシリンダ50とピストンロッド53を備えたシリンダ52とを、互いの基端部をコネクタ54で固定結合したダブルシリンダタイプのものが使用され、各シリンダ50, 52にはピストンロッド51, 53をそれぞれ進退作動させるための給気ポート50a, 50b, 52a, 52bが設けられている。そして、給気ポート50a, 52bには常時所定圧力のエアが供給されており、残りの給気ポート50b, 52aは大気開放状態となつていて、このため、ピストンロッド51は後退位置に設定される一方、ピストンロッド53は前進位置に設定され、この設定状態の下でピストンロッド51の先端を支持ブラケット47にネジ45結合し、ピストンロッド53の先端をコネクタ26にネジ46止めしている。これにより、エアシリンダ装置49は、第1フレーム21に対して第2フレーム23を、エアシリンダ装置49の空気ばね作用を利用して幅方向に浮動している。

03

大気開放状態となつていて、このためピストンロッド41は前進位置に設定される一方、ピストンロッド43は後退位置に設定され、この設定状態の下でピストンロッド41の先端を支持梁38に固定し、ピストンロッド43の先端を支持ブラケット37に固定している。これにより、エアシリンダ装置39は、第1フレーム21に対して第2フレーム23を、エアシリンダ装置39の空気ばね作用を利用して上下方向に浮動支持する。かかる上下方向の支持において、下向きにかかる外力はシリンダ40によつて支持されるが、この下向きの外力には第2フレーム23やパネル材Pの重りが含まれ、強大となり易い。このため、シリンダ40の支持力を増大するために当該シリンダ40にはシリンダ42に比較して大径のものが使われている。

さらに、第2フレーム23の、幅方向に延びる一方の梁材には支持ブラケット47が取付けられ、この支持ブラケット47と、上記梁材上に設置された一方のコネクタ26との間に圧シリンダ装置

02

更にまた、吸着ヘッド10は、例えばベンチユーリー効果を利用して真空操作を行うバキュームカップで構成されており、この吸着ヘッド10は、第2フレーム23の四つのコーナ部に取付けられたエアシリンダ55に備えられ、ロボットアーム3Aの軸S方向に進退移動する支持ロッド56にボールジョイント57を介して連結されると共に、この連結部において、支持ロッド56と吸着ヘッド10との間にはスプリング58が介装され、当該吸着ヘッド10の擺動を規制している。エアシリンダ55は上記エアシリンダ装置28, 39, 49に用いられたシリンダと同様の型式のものが用いられるが、上の場合と異なり、各エアシリンダ55に設けられた二つの給気ポートのいずれからもエアの供給が出来るようになつておらず、必要に応じて吸着ヘッド10の進退運動及び前後方向への浮動支持を行う。なお、図中符号75はリミットスイッチを示し、これは吸着ヘッド10に一体的に取付けた接触子77に保合可能な端子76を有し、端子76の接触子77への係脱によつてオン、

—524—

04

特開昭59-97886 (5)

オフ作動し吸着ヘッド10の前進、後退状態を検知する。

エアシリンダ装置 28, 39, 49、吸着ヘッド 10 及びエアシリンダ 55への給気操作は、例えば第 7 図に示すようを給気系によつて行われる。即ち、空気圧源 60 からの空気流は一旦制御装置 61 へ導かれ、そこで圧力調整等がなされた後、各 エアシリンダ装置 28, 39, 49, 55 に向かう経路 59 と吸着ヘッド 10 に向かう経路 71 とに分流される。エアシリンダ装置へ向かう経路は互いに並列を経路となり、エアシリンダ装置 28 へは経路 62 が接続され、エアシリンダ装置 39 へは経路 63 が接続される一方、エアシリンダ装置 49 へは経路 64 が接続され、エアシリンダ 55 には経路 65 が接続されている。経路 62, 63, 64 には、それぞれレギュレータ 66, 67, 68 が接続され各シリンダ装置 28, 39, 49 へ向かう空気圧を設定するようになつてゐる。そしてこれらの経路 62, 63, 64 はシリンダ装置 28, 39, 49 の手前で二つに分岐し、上で述べた様な常時エア供給される給気

05

つてパネル材Pを車体Bの取付フランジ部4に取付ける場合について説明する。先ず、パネル材Pは、第8図に示すように、基台81に立設した支柱82と、この支柱82の上端に取付けられた受部材83とから成る仮置台80の上に、その外側面を下方に向けて略水平状態に載置される。他方、ロボットRのロボットハンド3A/CはメカニカルハンドH<sub>2</sub>が結合されており、スタート位置に設定されている。作動開始と共にロボットRは、当該ロボットRに入力されたティーチング情報に基づいてメカニカルハンドH<sub>2</sub>を、吸着ヘッド10が上方を向いた状態で仮置台80上に載置されたパネル材Pの下方へ持つて行く。このとき、吸着ヘッド10は、メカニカルハンドH<sub>2</sub>がパネル材P下側の狭い空間に入り得る様後退位置に設定されていることが必要であり、かかる後退位置にあるか否かがリミットスイッチ75の作動によつて検知される。次に吸着ヘッド10に備えられた真空作動装置72によつて吸着ヘッド10を真空作動させ、パネル材Pをしつかりと

ポートに所定圧力の空気を送る。これに対して、エアシリンダ55に接続された経路65には経路切換スイッチ70が組込まれており、この切換スイッチ70の切換操作により高圧の空気をエアシリンダ55に設けた二つの給気ポートのいずれかに選択的に供給しピストンロッド56を進退運動させるようになつてゐる。切換スイッチ70は予めロボットにインプットされたティーチング情報に基づいて切換作動される。また、この経路65内にもレギュレータ69が組込まれ、エアシリンダ55に供給される空気の圧力を設定するようしている。

さらに、吸着ヘッド 10 へは経路 71 を通つて空気が送られる。この吸着ヘッド 10 には真空作動装置 72 が連結され、ベンチュリー効果によつて吸着ヘッド 10 に負圧を生じさせバネル材 P を吸着する一方、スイッチ切換によつて吸着ヘッド 10 に直接高圧空気を送り、バネル材 P を離脱させるようになつてゐる。

かかる構成を有するメカニカルハンドルによ

06

吸着支持する。次いで、エアシリンダ55が作動してピストンロッド56を前述させ、パネル材Pをすくい上げる様に持上げ仮置台80から外すと共に、ティーチング情報に基づいてラインL上を流れて来た自動車の所定位置までパネル材Pを反転させながら搬送する。そして、このように搬送されて来たパネル材Pを車体Bの取付フランジ部4に取付ける場合には、ロボットアーム3Aに支持されたパネル材Pを取付フランジ部4に近づけて行く。ロボットRのティーチング動作に伴つてパネル材Pを取付フランジに組付けようすると、パネル材Pと取付フランジ部4との相対位置関係が一般的に狂つてゐるが、当該取付フランジ部4の入口部分に外方に拡開するガイドテーブ面48を形成しておけば、パネル材Pの一側縁は第9図に実線で示すように上記ガイドテーブ面に当接する。この状態から更にパネル材Pを車体方向へ押し付けて行くと、パネル材Pはガイドテーブ面48からの規制力を受けて面方向に浮動し、或は回転しようとする。

00

—525—

18

この運動は可動機構 20 のスライド運動又は回転運動によつて吸収され、パネル材 P は第 9 図に二点鉛線で示すように上記ガイドテーパ面 48 に導かれて取付フランジ部 4 の所定位置に組付けられる。

この後、上記組付けられたパネル材 P から吸着ヘッド 10 を外した後、上記ロボット R は元のスタート位置に復帰し、次の作業工程に備える。

なお、上記実施例にあつては、吸着ヘッド 10 は四個設けられているが、数や配置関係については適宜設計変更できる。また、上記パネル材 P はウインドウパネルの他車体を構成する各種パネル材を広く含むものであり、例えば、上記パネル材 P が金属製であるような場合には、上記吸着ヘッド 10 を磁石等で構成しても差支えない。またエアシリンダ装置 28, 39, 49 は、いずれもシングルタイプのエアシリンダ 30 等を二個、互いに基端部を結合してダブルシリンダタイプにしてあるが、中間に隔壁が設けられ、これを境に両側にシリンダ室を形成した一体構造

のエアシリンダ装置としてもよい。また、エアシリンダ装置 39 については、パネル材 P 等の位置を考慮して上方への支持力を大きくすべくエアシリンダ 40 の径をエアシリンダ 42 の径よりも大きく設定してあるが、双方のエアシリンダ 40, 42 を同一形式のものにする一方、これらのエアシリンダ 40, 42 に高圧空気を供給する経路 63 の分岐後の部分にそれぞれレギュレータを配置し、各エアシリンダ 40, 42 の設定圧を異をつたものにしてもよい。

以上説明したように、本発明に係る工業用ロボットのメカニカルハンドによれば、ロボットアームに固定されるベース部材に回動及びスライド操作可能な可動機構を取り付け、これを介して吸着ヘッドを取付ける一方この可動機構の運動をダブルシリンダタイプのエアシリンダ装置によつて規制するようとしたため、当該エアシリンダ装置の空気ばね作用を利用して可動機構の無制限の運動を規制する一方で、吸着ヘッドによつて支持したパネル材に加わる外力を吸収

09

することができる。よつて、上記パネル材は面方向に浮動可能となり、このパネル材と車体等の取付部との間で相対位置関係に多少の狂いがあつても、パネル材の組付けを確実にすることができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

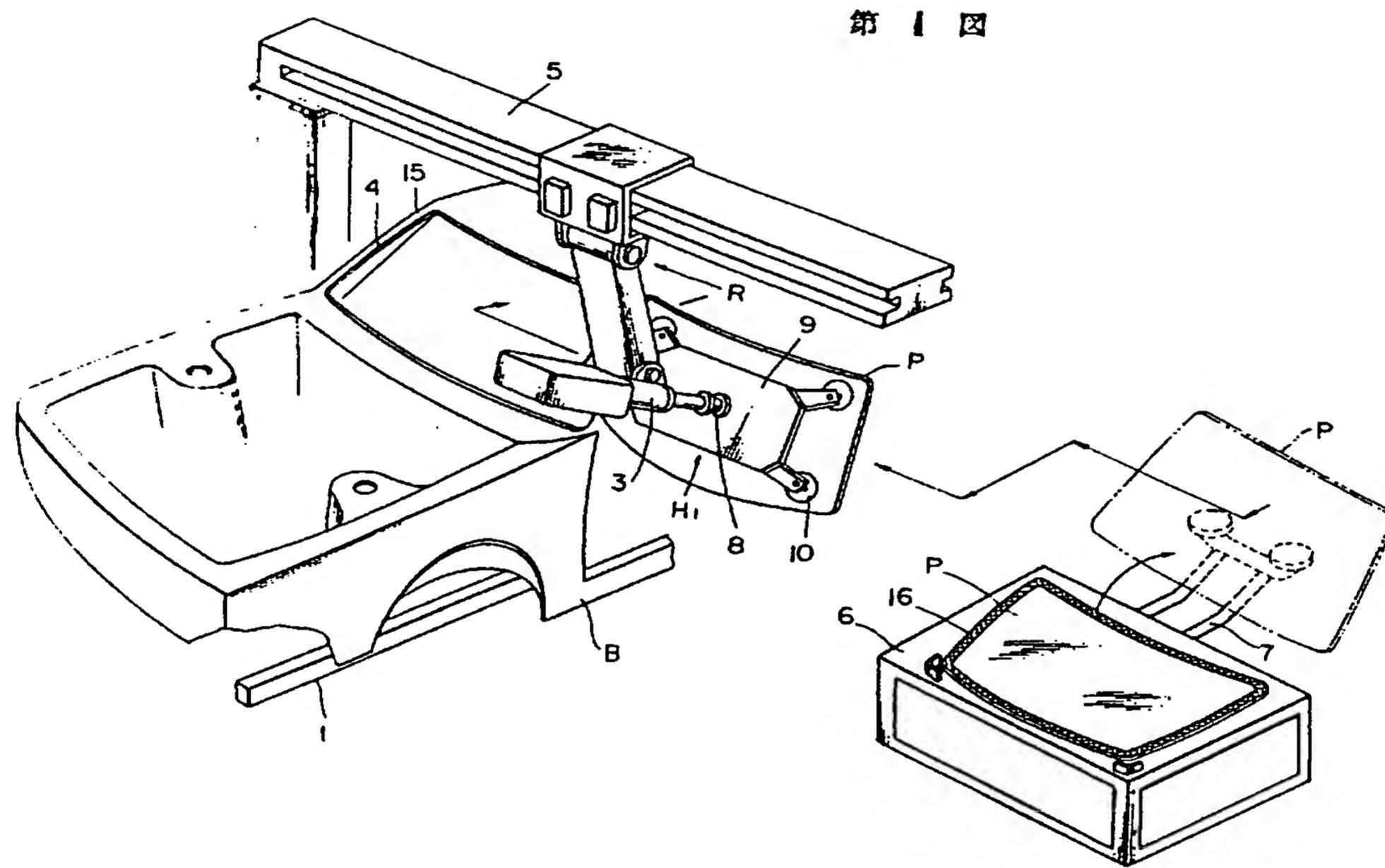
第 1 図は工業用ロボットを用いたパネル材組付工程の一例を示す斜視図、第 2 図は従来における工業用ロボットのメカニカルハンドの一例を示す図、第 3 図は本発明に係る工業用ロボットのメカニカルハンドの一実施例を示す斜視図、第 4 図はこの実施例のメカニカルハンドの平面図、第 5 図はこの実施例のメカニカルハンドの正面図、第 6 図はこの実施例のメカニカルハンドの側面図、第 7 図は、この実施例において用いられたエアシリンダ装置のエア供給経路図、第 8 図は本発明によるパネル材組付工程の一例を示す斜視図、第 9 図はパネル材組付時におけるメカニカルハンドの作業状態を示す模式図である。

10

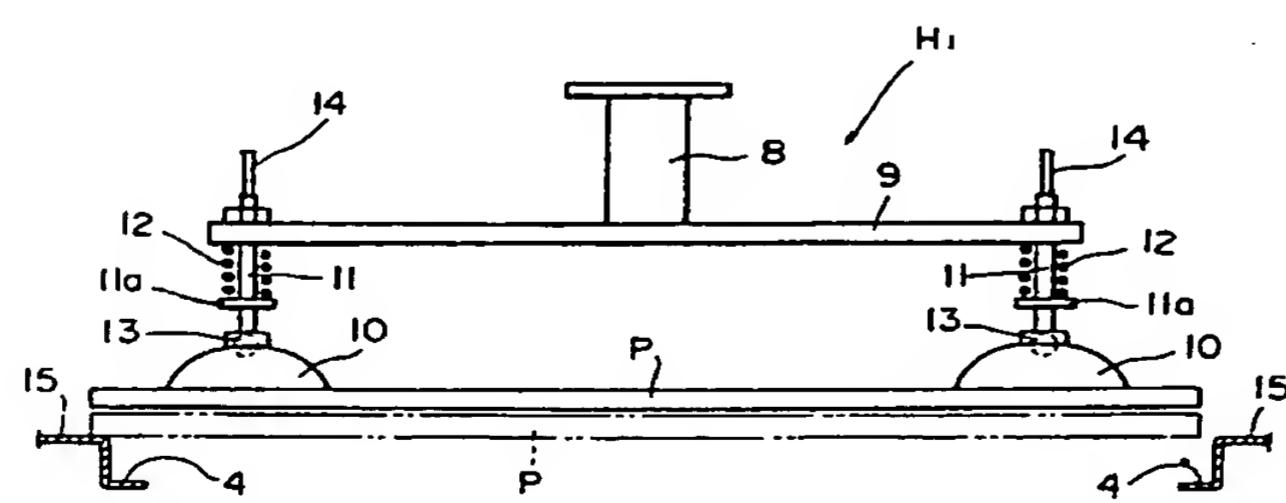
B … 車体	P … パネル材
R … ロボット	3, 3A … ロボットアーム
8 … ベース部材	10 … 吸着ヘッド
20 … 可動機構	21 … 第 1 フレーム
23 … 第 2 フレーム	24, 25 … ガイド部材
28, 39, 49 … エアシリンダ装置	

特許出願人 日産自動車株式会社 (他 7 社)  
代理人 弁理士 土橋

第 1 図

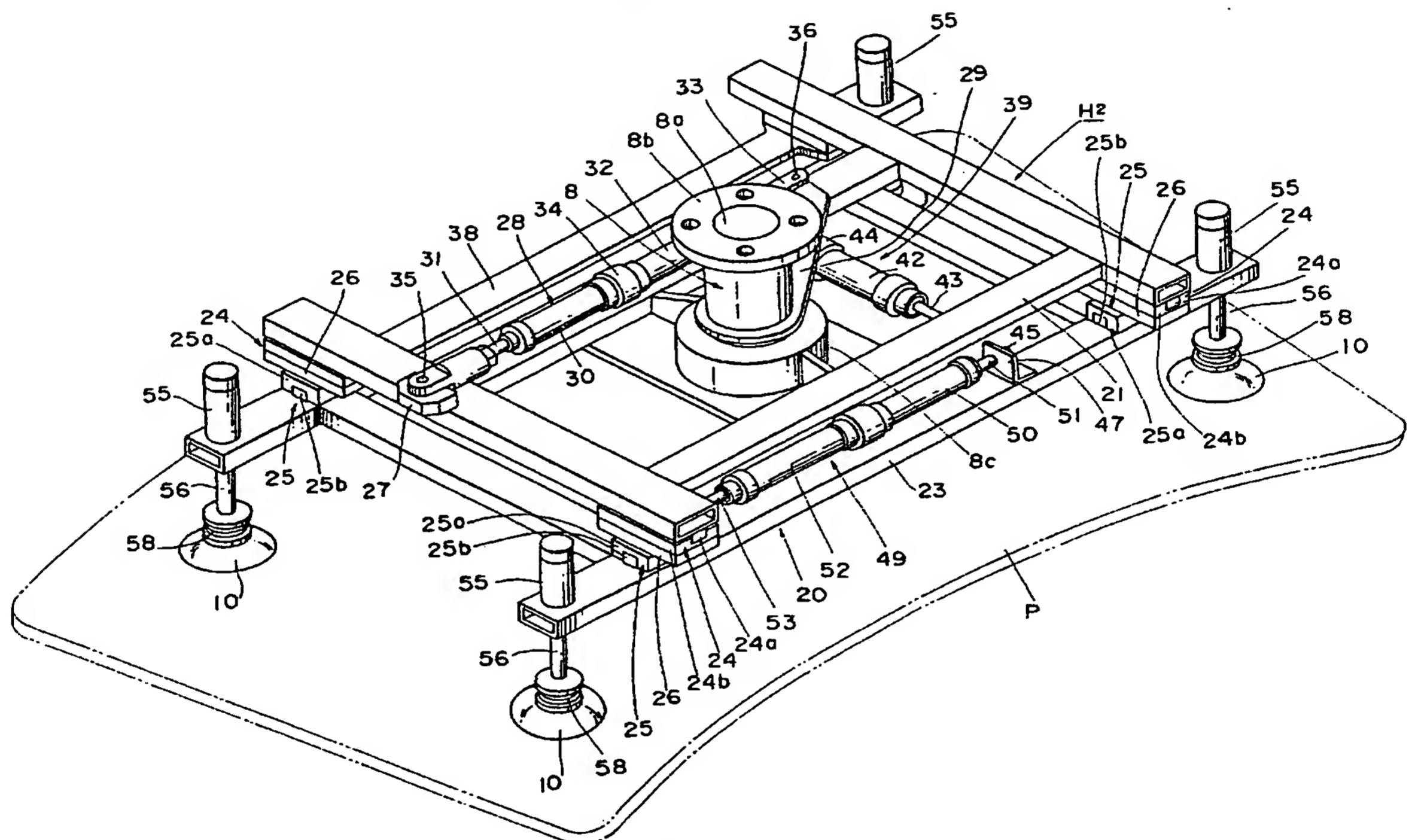


第 2 図

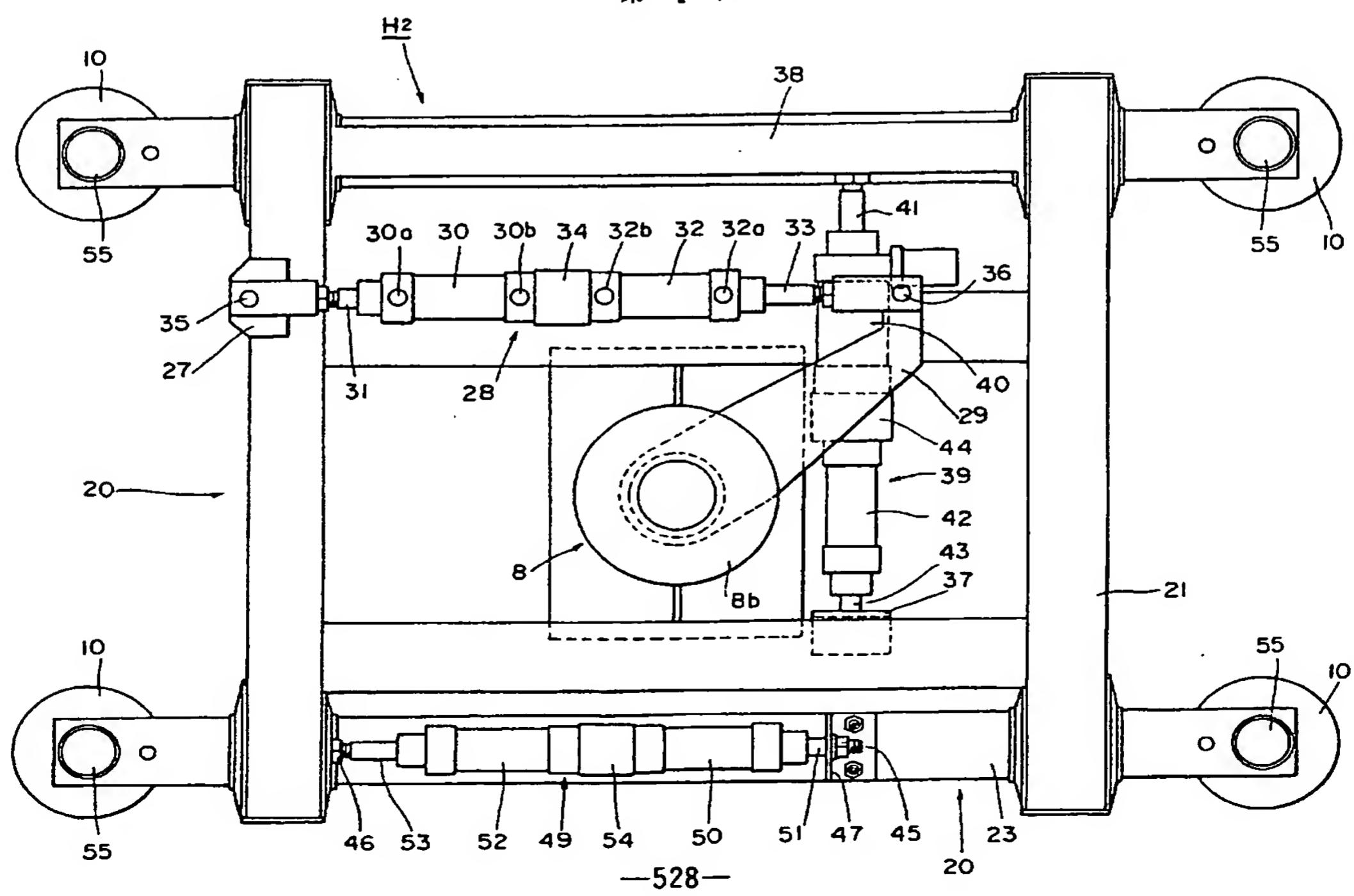


特開昭59-97886 (8)

### 第 3 図

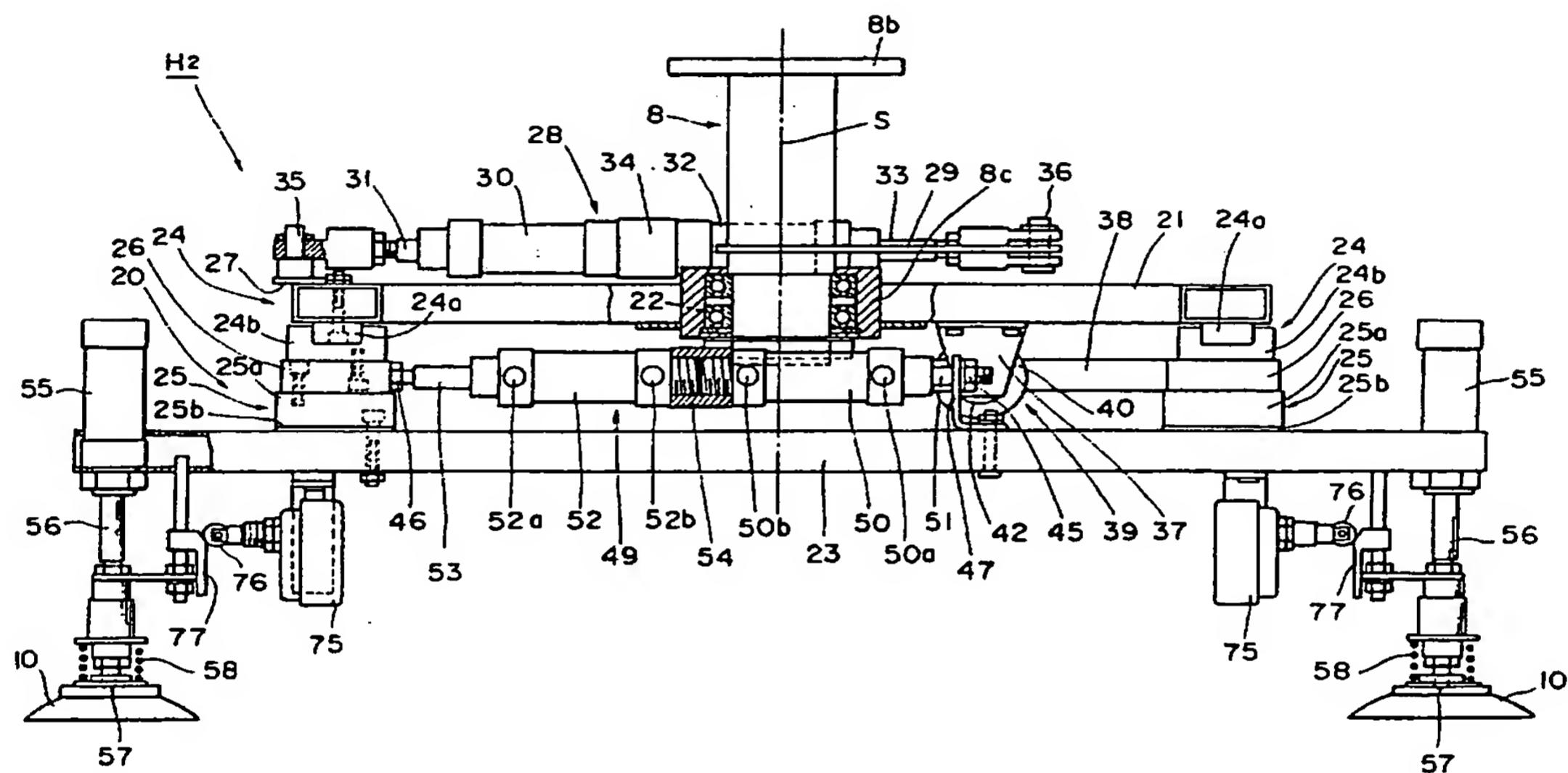


#### 第 4 図

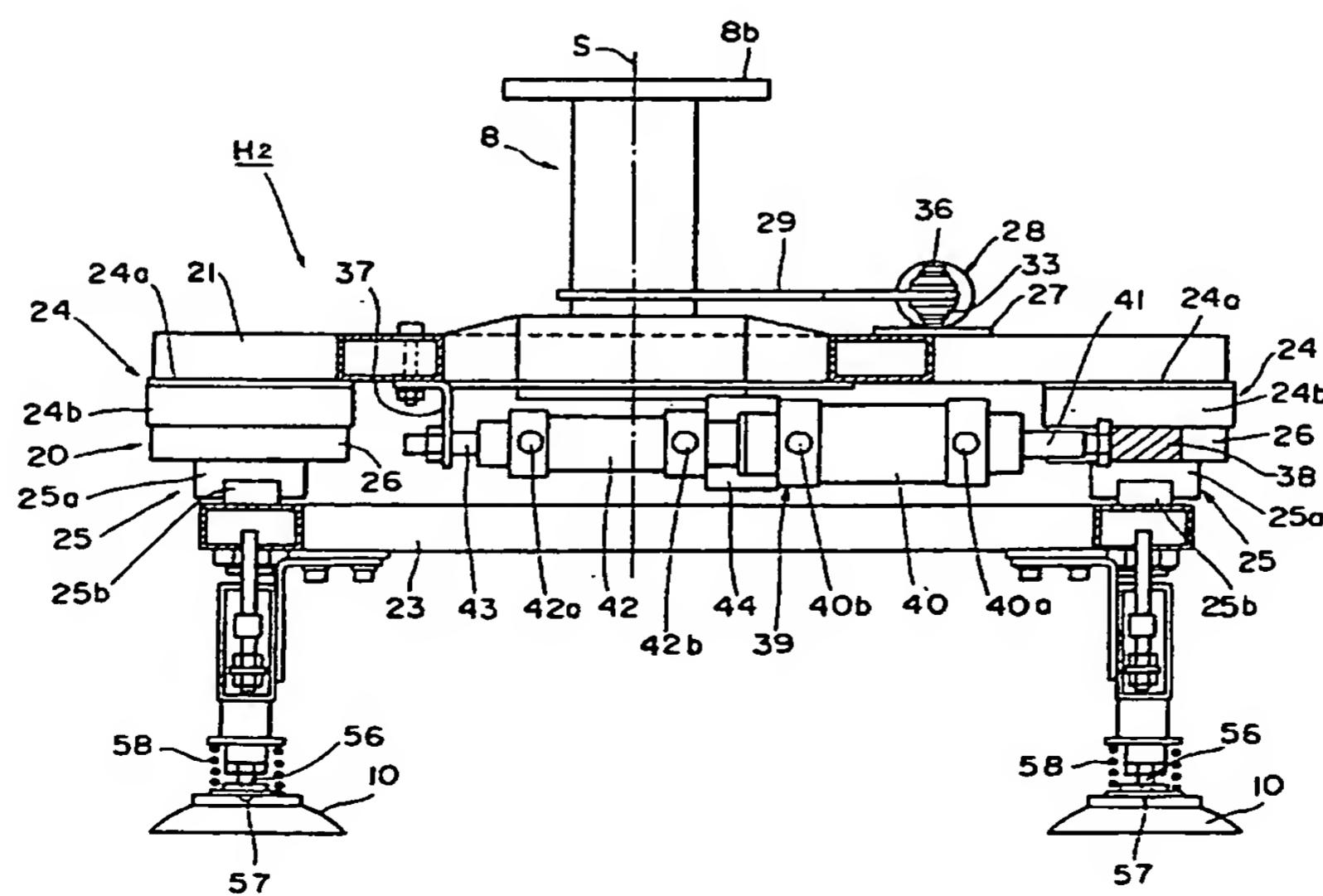


特開昭59-97886 (9)

### 第五圖

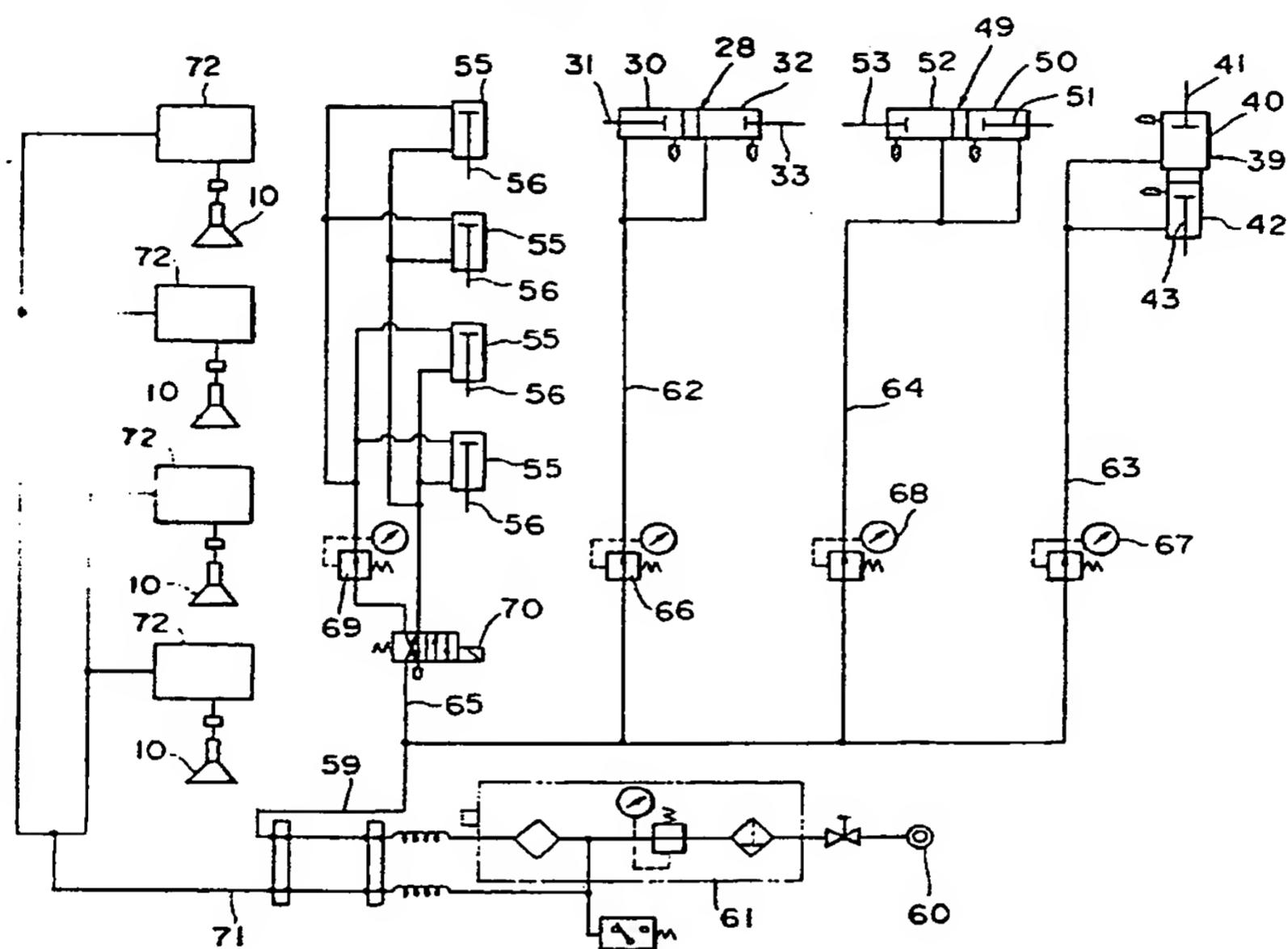


第 6 図

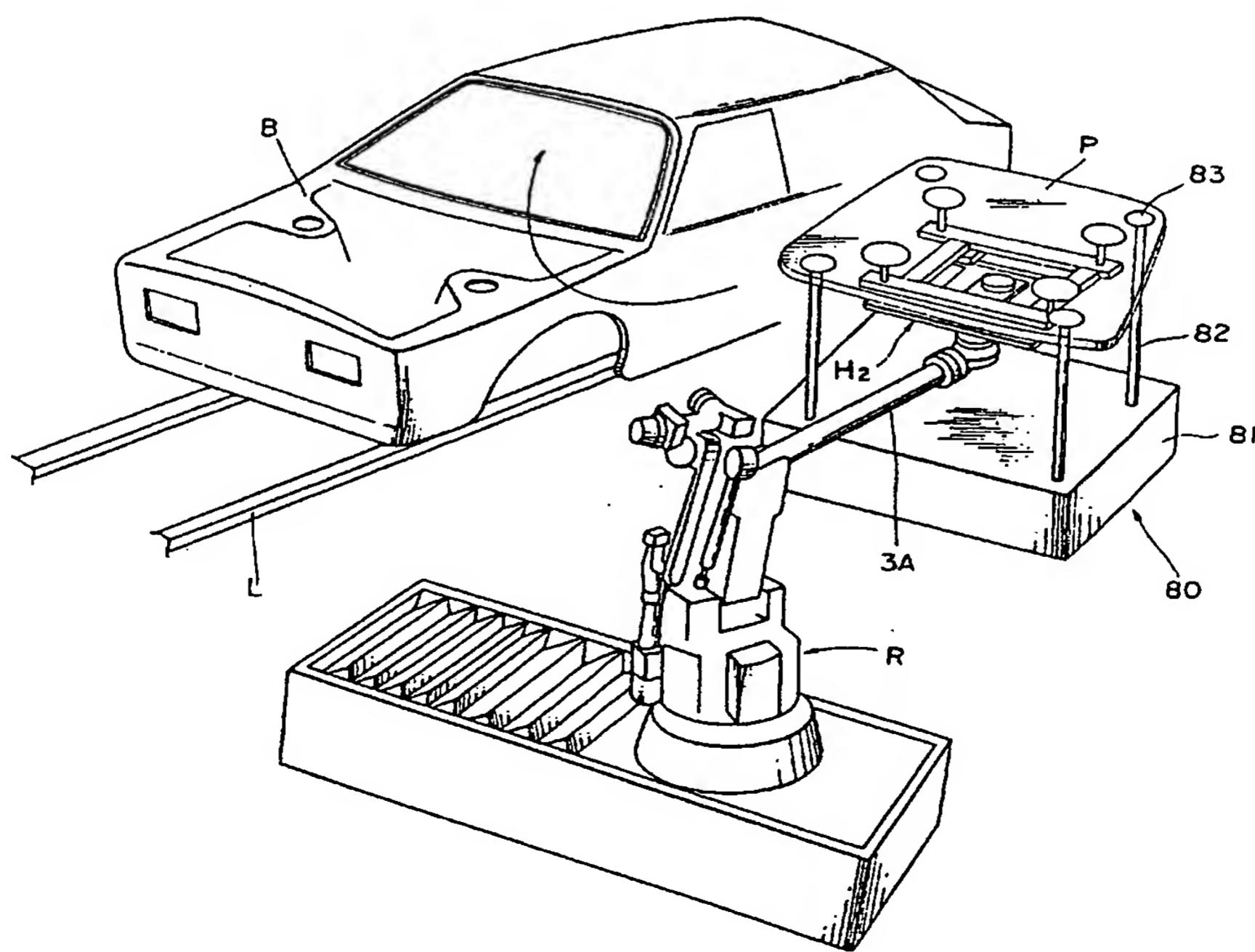


特開昭59-97886 (10)

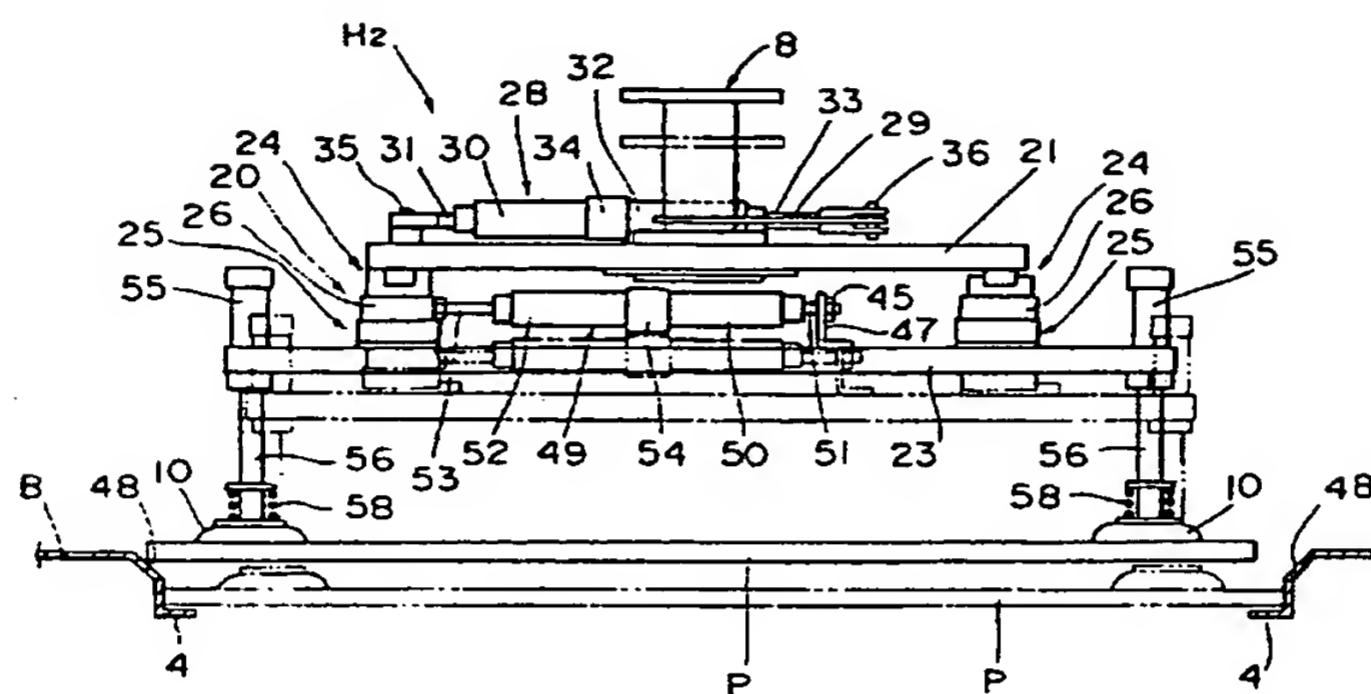
### 第 7 図



第 8 図



第9図



THIS PAGE BLANK (USPTO)